

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-188795

(43)Date of publication of application : 21.07.1998

(51)Int.Cl.

H01J 9/14

H01J 29/07

H01J 31/20

(21)Application number : 08-343497

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.12.1996

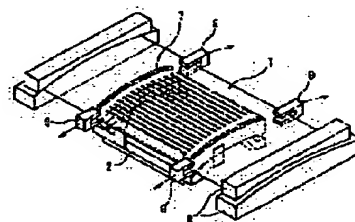
(72)Inventor : ITO HIDEYA  
MORIMOTO YOSHITSUGU

## (54) MANUFACTURE OF COLOR SELECTION ELECTRODE STRUCTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress the occurrence of corrugated wrinkles after heat treatment to prevent deterioration in quality by applying a specific tensile stress to a junction part in advance in a direction perpendicular to the lengthwise direction of a fine grid when a flat aperture grid is joined to a frame.

**SOLUTION:** A plurality of grill weld line clamp plates 9 generate a tensile stress  $\sigma \text{ kg/mm} = 2.5 \times (0.100/t)$  [wherein  $t$  is a grill plate thickness (mm)] in a junction part between a flat aperture grill 1 and a frame 2 in a direction perpendicular to the lengthwise direction of fine grids of the individual flat aperture grills 1. At the time of elevating a temperature of a thermal process, the grill 1 has a larger amount of thermal expansion than the frame 2, however, the tensile stress is added to the grill 1 in advance. For this reason, the occurrence of a compression stress which causes corrugated wrinkles due to buckling of the grill 1 is suppressed by compensating for the amount of thermal expansion of the grill 1 and the frame 2. A clamp plate 8 secures a stable suspension tensile force of the fine grid by constraining a lengthwise sag of the grid.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-188795

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 9/14

識別記号

F I

H 0 1 J 9/14

G

H

B

A

29/07

29/07

31/20

31/20

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平8-343497

(22) 出願日

平成8年(1996)12月24日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 伊藤 英也

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 森本 祥嗣

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

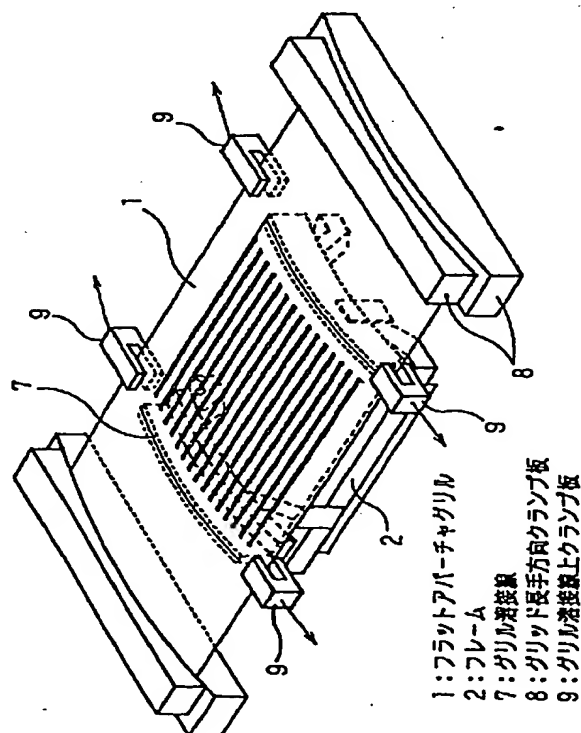
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 色選別電極構体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 アパーチャグリルを用いた色選別電極構体の製造時に発生する、熱工程での波状のしわを解消する。

【解決手段】 フラットアパーチャグリル1をフレーム2に接合する際に、グリル溶接線上クランプ板9により、接合部に細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力が発生するようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 細条スリット孔を形成する細条グリッドからなる有孔部とこの有孔部の外周に延在する外周部とからなるフラットアパーチャグリル、上記フラットアパーチャグリルの外周部の一部が接合され、上記細条グリッドの長手方向に所定の張力を発生するためのフレーム、及び上記フレームに一端が取着され、他端がパネル側壁部に取り付けられる支持構体からなる色選別電極構体の製造方法において、上記フラットアパーチャグリルを上記フレームに接合する際に、接合部に上記細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力が発生するようにしたことを特徴とする色選別電極構体の製造方法。

【請求項2】 フラットアパーチャグリルの接合部に付加する引っ張り応力 $\sigma$  ( $\text{kg/mm}^2$ )は、グリル板厚を $t$  ( $\text{mm}$ )とした時に、

$$\sigma \geq 2.5 \times (0.100/t)^{1.5}$$

であること特徴とする請求項1記載の色選別電極構体の製造方法。

【請求項3】 フラットアパーチャグリルの細条グリッドの長手方向の外周部をクランプし、上記細条グリッドの長手方向の変位を拘束した状態で、上記フラットアパーチャグリルの接合部の接合線の延長線上をクランプする引っ張り機構により、上記接合部に上記細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力を発生させるようにしたことを特徴とする請求項1記載の色選別電極構体の製造方法。

【請求項4】 フラットアパーチャグリルの接合部の接合線の延長線上をクランプする引っ張り機構は、上記接合線の両側に配置され、それぞれ可動式であることを特徴とする請求項3記載の色選別電極構体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、アパーチャグリル方式の色選別電極構体の製造方法に関し、製造工程で発生するグリル変形を解消する製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図4はアパーチャグリル方式の色選別電極構体の構成を示す斜視構成図である。図において、10はスリット状の孔（以下、細条スリット孔と記す）11を形成する細条グリッドが多数配列されたアパーチャグリル、2はアパーチャグリル10に一端が固定される一対の保持部材21と、保持部材間に差し渡って配置され、保持部材21に固定されたアパーチャグリル10に所定の張力を発生するための一対の弾性部材22とから構成されるフレーム、3はフレーム2に一端が固定され、他端がカラーブラウン管のガラスバルブの一部であるパネルに埋設されたピン（図示せず）に係合するための底合孔311を有する支持構体、4は上記フレ

ーム2の弾性部材22に溶接固定され、弾性部材22とバイメタル構造を形成する高膨張プレート、5は上記アパーチャグリル10に接するように配置され、アパーチャグリル10の振動を減衰する働きを持つダンパ線、6は上記ダンパ線5に所定の張力を付加する働きのダンパスプリングである。

【0003】アパーチャグリル10は金属素材に化学エッチングで細条スリット孔11を形成し、図5に示すような1枚のフラットアパーチャグリル1として供給される。このフラットアパーチャグリル1は細条スリット孔11を形成する細条グリッド12からなる有孔部、及び有孔部に続く外周部13から形成されている。

【0004】上記のようなフラットアパーチャグリル1をフレーム2に接合する方法としては、図6(a)に示すように、フラットアパーチャグリル1の細条グリッドの長手方向の外周部を、フレーム2とほぼ同じ曲率を有するグリッド長手方向クランプ板8で保持し、次に図6(b)に示すように、フレーム2を下方から突き上げることで、細条グリッドのたるみを取り除いた状態で、外周部のフレームと接触している箇所をシーム溶接で接合している。その後外周部の不要部分をトリミングして、アパーチャグリル10とフレーム2の接合は完了する。

【0005】アパーチャグリル10の接合されたフレーム2は防錆の目的の黒化膜が形成され、その後支持構体3やダンパ線5が取り付けられる。その後、ガラスパネルと一体化され、蛍光面作成などの後工程に回される。カラーブラウン管の製造工程には上記の黒化膜形成工程や、ガラスパネルの背面に取りつくファンネルを接合するフリット工程、真空引きの為の排気工程があり350～480℃程度の熱工程となっている。この際にアパーチャグリル10とフレーム2の接合面に波状のシワが発生することがある。

【0006】このシワの発生メカニズムを図7に示す。図7(a)は室温状態でのアパーチャグリル10とフレームの保持部材21との関係を示すもので、図では便宜上離れて描かれているが、実際はグリル溶接線7で接合されている。室温状態ではアパーチャグリル10上のG1-G2間の距離と、フレーム保持部材21上のF1-F2間の距離は同じである。

【0007】図7(b)は熱工程中の昇温時に発生するアパーチャグリル10とフレーム保持部材21の純粋な熱膨張量を示すものである。フレーム保持部材21の板厚は一般的に5mm程度の板厚であるのに対して、アパーチャグリル10の板厚は0.1mm程度であり、アパーチャグリルの熱容量はフレームに比べてはるかに小さい。そのため熱工程中の昇温時にはアパーチャグリルの温度がフレームに対して上昇し、100℃程度の温度差がつく場合もある。そのため、熱膨張量にも差が発生し、アパーチャグリル10上のG1-G2間の距離

は、フレーム保持部材21上のF1-F2間の距離よりも長くなってしまふ。

【0008】実際の場合アパーチャグリルとフレームの接合部の長さは同じでなければならない。そのため図7(c)に示すように剛性の低いアパーチャグリルには圧縮応力が発生することになる。

【0009】この圧縮応力が一定の値を超えると、図7(d)に示すようにアパーチャグリル10に座屈による波状のシワが発生する。このシワが塑性変形まで達すると熱工程終了後にもアパーチャグリル上に残ることになる。

【0010】この波状のシワの対策方法としては、フラットアパーチャグリル1をフレーム2に溶接する際に用いるクランプ板8の曲率を変更したり、フレーム2のクランプ板8に対する突き上げ量を調整したりして、個々の形状のフレーム2に対応してシワの発生しない条件を実験で求めている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来の色選別電極構体の製造方法は以上のようなものであるため、シワの発生しない条件を決定するのにフレームの形状が違う場合には毎回実験を行わなくてはならず、実験に必要な部品や治具を手配しなくてはならず、また、求められた条件でも部品や装置の微妙なバラツキでシワが再発してしまうなどの問題点があった。

【0012】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、フレームの形状に拘わらずシワの発生を解消することが出来、さらに、部品や装置のバラツキが発生してもシワが発生しない色選別電極構体の製造方法を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の方法に係る色選別電極構体の製造方法は、フラットアパーチャグリルをフレームに接合する際に、接合部に細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力が発生するようにしたものである。

【0014】本発明の第2の方法に係る色選別電極構体の製造方法は、フラットアパーチャグリルの接合部に付加する引っ張り応力を $\sigma$  (kg/mm<sup>2</sup>)、グリル板厚を $t$  (mm)とした時に、

$$\sigma \geq 2.5 \times (0.100/t)^{1.5}$$

であるようにしたものである。

【0015】本発明の第3の方法に係る色選別電極構体の製造方法は、フラットアパーチャグリルの細条グリッドの長手方向の外周部をクランプし、上記細条グリッドの長手方向の変位を拘束した状態で、上記フラットアパーチャグリルの接合部の接合線の延長線上をクランプする引っ張り機構により、上記接合部に上記細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力を発生させるようにしたものである。

【0016】本発明の第4の方法に係る色選別電極構体の製造方法は、上記引っ張り機構が接合線の両側に配置され、それぞれ可動式であるものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 以下、本発明の実施の形態1による色選別電極構体の製造方法を図1の斜視図に基づいて説明する。図において、1は細条スリット孔を形成する多数の細条グリッドからなる有孔部と外周部とからなるフラットアパーチャグリル、2はフラットアパーチャグリル1の細条グリッドに張力を付加するためのフレーム、7はフラットアパーチャグリル1とフレーム2とを固着する位置を表わすグリル溶接線、8はフラットアパーチャグリル1の細条グリッドの長手方向の変位を拘束するグリッド長手方向クランプ板、9はフラットアパーチャグリル1のグリル溶接線7の延長線上をクランプし、フラットアパーチャグリル1に細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力を発生させるためのグリル溶接線上クランプ板である。グリル溶接線上クランプ板9は4箇所に配置されているが、それぞれが独立して細条グリッドの長手方向に垂直な方向に可動する機構となっており、4箇所それぞれで引っ張り力が制御される。

【0018】フラットアパーチャグリル1の外周部はグリッド長手方向クランプ板8の下側部品上に置かれる。その後、グリッド長手方向クランプ板8の上側部品でフラットアパーチャグリル1をはさんでクランプする。この状態でフレーム2を下側から突き上げてフラットアパーチャグリル1と接触させ、さらに細条グリッドの垂みを取るためにフレーム2を1mm程度突き上げる。次に、グリル溶接線上クランプ板9がフラットアパーチャグリル1のグリル溶接線7上の外周部をクランプする。その後、グリル溶接線上クランプ板9が外側に移動して、フラットアパーチャグリル1のグリル溶接線7上に所定の張力を付加する。この状態でグリル溶接線7上にシームローラー溶接機で溶接を行い、フラットアパーチャグリル1とフレーム2とを接合する。

【0019】本発明はフラットアパーチャグリル1の板厚が0.100mmのもので適用した。上記グリル溶接線上クランプ板9を使用しない状態でフラットアパーチャグリル1とフレーム2を溶接した場合には、熱工程後に波状のシワが発生した。これをフレーム2の突き上げ量や、グリッド長手方向クランプ板8の曲率を変更したりして調整すると改善される。しかしフレーム2の曲率等の条件が変動すると波状のシワが再発する。そこでグリル溶接線7に発生する引っ張り応力を測定したところ、このフレーム2の突き上げだけでは中央部のみ発生する引っ張り応力が高くなり、中央部で30kg/mm<sup>2</sup>の引っ張り応力が発生していても、波状のシワが発生しやすい端部では数kg/mm<sup>2</sup>程しか発生しないことが判明

した。種々の試験の結果、引っ張り応力が $2\text{ kg/mm}^2$ 以下では波状シワが発生しやすいことが判明した。そこで安定的に引っ張り応力を発生させるために、図1に示すように、グリル溶接線上クランプ板9を用いてフラットアパーチャーグリル1のグリル溶接線7上に所定の張力を付加することにより、安定して中央部、端部とも $5\text{ kg/mm}^2$ の引っ張り応力を発生させることが出来た。

【0020】以上のように、本実施の形態では、フラットアパーチャーグリル1のフレーム2との接合部にあらかじめ引っ張り応力を発生させた状態でフレーム2と接合するために、フレーム2に溶接されたアパーチャーグリル1には室温状態で引っ張り応力が発生している。熱工程の昇温時にはアパーチャーグリル1はフレーム2よりも熱膨張量が大きくなるが、あらかじめ引っ張り応力がアパーチャーグリル1には付加されているために、アパーチャーグリル1とフレーム2の熱膨張差はアパーチャーグリル1内の引っ張り応力の低下という形で発生し、アパーチャーグリル1の座屈による波状のシワの原因となる圧縮応力の発生を抑えることが出来る。

【0021】また、本実施の形態ではフラットアパーチャーグリル1の細条グリッドの長手方向の外周部を、グリッド長手方向クランプ板8で拘束し、目的とする細条グリッドの長手方向に垂直な方向の引っ張り応力を作用させるようにしているために、図2(a)に示すように、細条グリッドの垂みは発生せず、安定した架張力を細条グリッドに発生させることが出来た。即ち、細条グリッドの長手方向の変位を拘束せずにグリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力を付加したり、フレームの突き上げを行った場合には、図2(b)に示すように、材料のすべりが発生してグリッドがたるむ箇所が発生する。本実施の形態ではクランプ板8によりグリッドの長手方向のすべりが発生しないため、グリッドのたるみが抑えられ、グリッドの長手方向に必要な張力を安定して確保することが出来る。

【0022】また、本実施の形態では、アパーチャーグリル1の細条グリッドの長手方向の外周部をクランプ板8でクランプした状態で、グリル溶接線上クランプ板9が、接合部の両側で可動するようになっていないために、接合部に発生させる引っ張り応力の非対称差が少なくなり、小さな力で目的とする応力を確保することが出来る。即ち、片側しか動かない機構では可動しない側の引っ張り応力が十分に上がらないという問題があるが、本実施の形態では両側に対称な引っ張り応力を発生させることが出来、その結果、製造したアパーチャーグリル方式の色選別電極構体を熱工程に通しても、波状のシワは全く発生しなかった。

【0023】実施の形態2。次に、図1に示される色選別電極構体の製造方法において、フラットアパーチャーグリル1の板厚を $0.050\text{ mm}$ にしたものについて説明する。これはフラットアパーチャーグリル1の板厚を薄

くすることでフレーム2に必要な剛性を低下させ、軽量化を計る目的のものである。この場合には実施の形態1に示すような引っ張り応力 $5\text{ kg/mm}^2$ を付加した状態で熱工程を通すと波状のシワが発生した。そこで、グリル溶接線7上の全域にかけて $10\text{ kg/mm}^2$ 以上の引っ張り応力が発生するようにした。その結果製造したものは熱工程を通して、波状のシワは全く発生しなかった。

【0024】以下に、フラットアパーチャーグリル1のフレーム2との接合部にあらかじめ付加する引っ張り応力を、グリルの板厚の関数として定義する。図3はアパーチャーグリル1の板厚と、アパーチャーグリル1に付加する引っ張り応力とをパラメーターとした、座屈発生条件の検証テストを示す実験結果である。テスト結果から求められたシワが発生しなかったものの最低引っ張り応力は、引っ張り応力を $\sigma$  ( $\text{kg/mm}^2$ )、グリルの板厚を $t$  ( $\text{mm}$ )とした場合に、近似的に、 $\sigma = 2.5 \times (0.100/t)^{1.5}$

となった。一般に、単純板の座屈応力は板厚の2乗に比例するものであるが、色選別電極構体のように複雑な構造の場合はこの一般式は適用出来ない。本実験により得られた、アパーチャーグリルの板厚にて決定される最低必要応力以上の引っ張り応力を、フレームとの接合前にアパーチャーグリルに付加することで、波状のシワの発生を抑えることが出来る。即ち、グリルの板厚が薄いものほど高い引っ張り応力をかけるようにする。また、上式は一般的な座屈式よりも板厚の応力に関する感度が低いものとなっており、実験結果ではグリル板厚が薄くなくても $0.025\text{ mm}$ 程度までであれば十分必要な引っ張り応力を発生させられる実用範囲であることがわかった。

#### 【0025】

【発明の効果】以上のように、本発明の第1の方法によれば、フラットアパーチャーグリルをフレームに接合する際に、接合部に細条グリッドの長手方向に垂直な方向に引っ張り応力が発生するようにしたので、部品や工程のばらつきが発生しても、熱処理後の波状のシワの発生を解消でき、良品率が向上する。

【0026】本発明の第2の方法によれば、フラットアパーチャーグリルのフレームとの接合部にあらかじめ付加する引っ張り応力をグリルの関数で定義し、アパーチャーグリルの板厚を薄くしても、波状のシワが発生しない必要引っ張り応力を発生させることにより、低剛性で軽量のフレームを採用することが出来る。

【0027】本発明の第3の方法によれば、アパーチャーグリルの細条グリッドの長手方向の外周部をクランプした状態で、目的とするグリッドの長手方向に垂直な方向の引っ張り応力を発生させるようにしているので、グリッドの長手方向のすべりが発生しないために、グリッドのたるみが抑えられ、本来目的とするグリッドの長手方向に必要な張力が安定して確保され、製品間のバラツ

キが少ない製品を得ることが出来る。

【0028】本発明の第4の方法によれば、アパーチャグリルの細条グリッドの長手方向の外周部をクランプした状態でグリッドの長手方向に垂直な方向の引っ張り応力を作用させるためのクランプ板を、接合線の両側に配置し、それぞれ可動式としたので、接合部に発生する引っ張り応力の非対称差が少なくなり、小さな力で安定して製品を作ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1及び2に係る色選別電極構体の製造方法を示す斜視図である。

【図2】 グリッド長手方向外周部をクランプした状態としない状態のグリッドのたるみを説明する説明図である。

【図3】 アパーチャグリルの板厚とアパーチャグリルに付加する引っ張り応力とをパラメーターとした座

屈発生条件の検証テストを示す図である。

【図4】 色選別電極構体を示す斜視構成図である。

【図5】 フラットアパーチャグリルを示す概略構成図である。

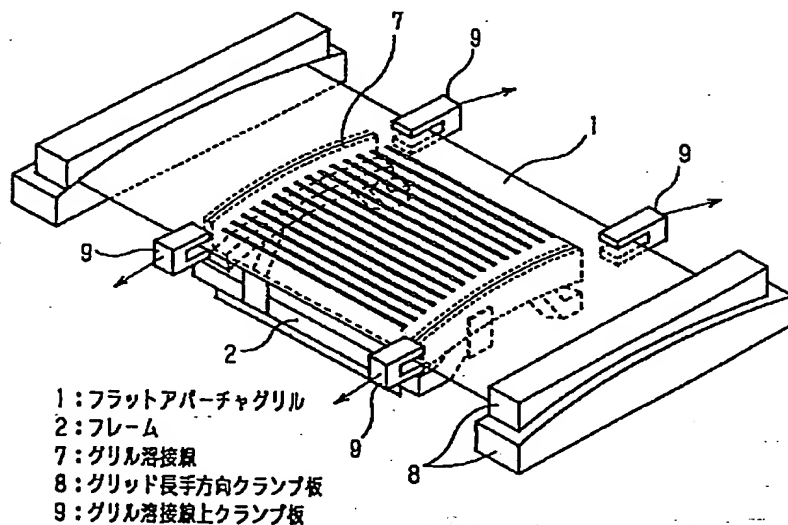
【図6】 従来の色選別電極構体の製造方法を示す斜視図と一部断面構成図である。

【図7】 グリッドに熱工程で発生する波状のシワの発生メカニズムを示す説明図である。

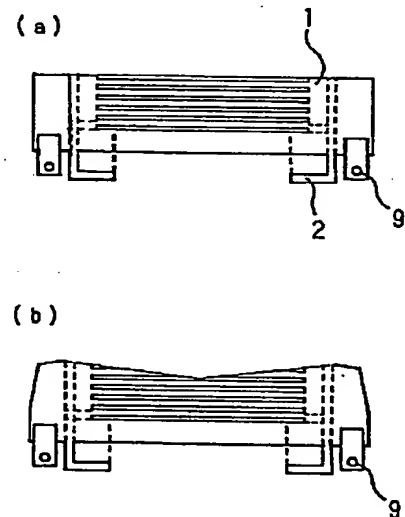
【符号の説明】

1 フラットアパーチャグリル、10 アパーチャグリル、11 スリット孔、12 グリッド、13 外周部、2 フレーム、21 保持部材、22 弾性部材、3 支持構体、311 嵌合孔、4 高膨張プレート、5 ダンパ線、6 ダンバスプリング、7 グリッド溶接線、8 グリッド長手方向クランプ板、9 グリッド溶接線上クランプ板。

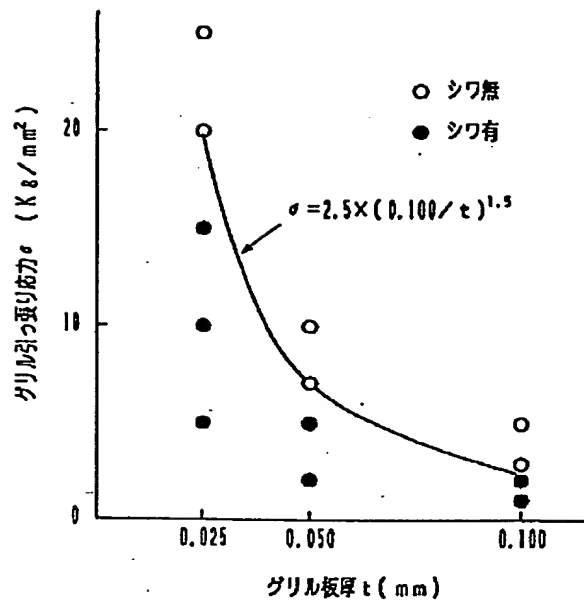
【図1】



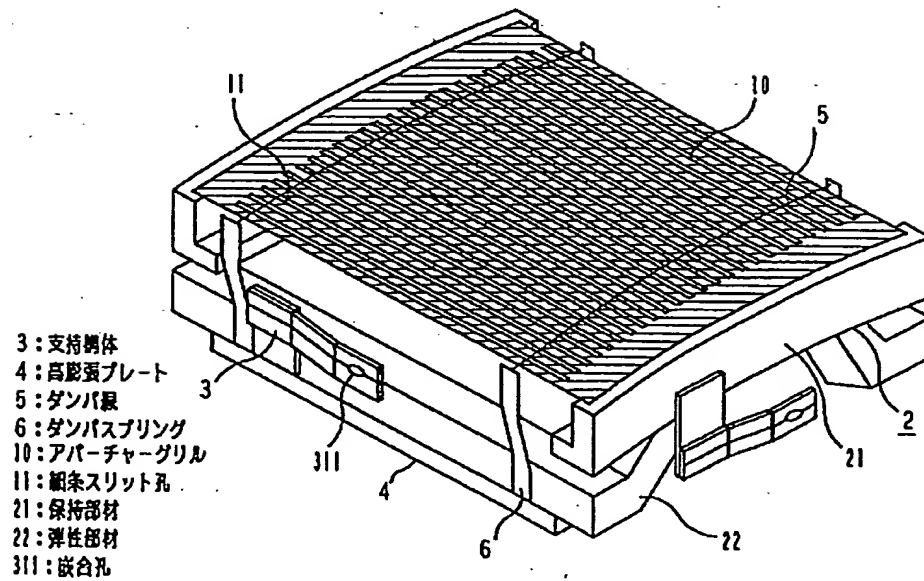
【図2】



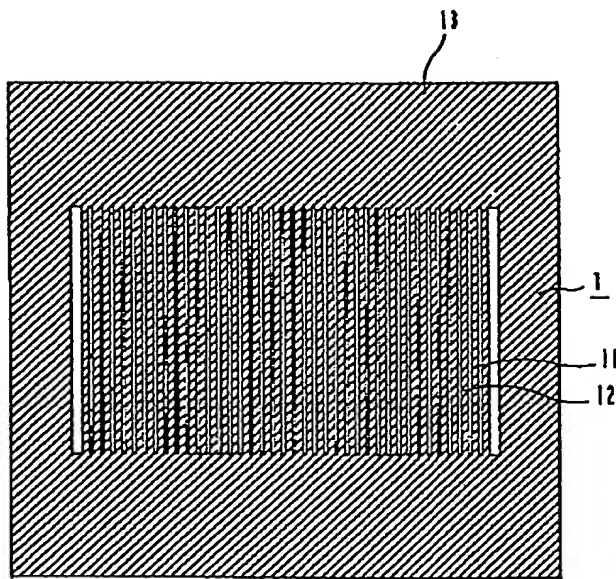
【図3】



【図4】

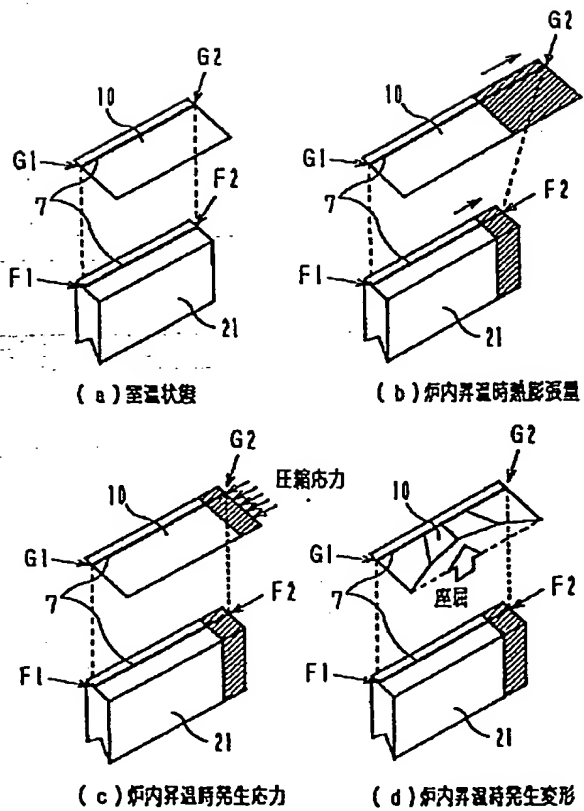


【図5】



12: 網糸グリッド  
13: 外周部

【図7】



【図6】

